

## ИЗУЧЕНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА НА ГРАНИЦЕ ДВУХ ДИЭЛЕКТРИКОВ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРА

Смурага Л.Н., Авсиевич Т.А., Хашеватский Т.Ю.

Белорусский национальный технический университет, город Минск

Очевидным является тот факт, что свет представляет собой колебание светового вектора  $\vec{E}$ , он может колебаться равновероятно по всем направлениям – это естественный и упорядоченно – это поляризованный свет. Среди поляризованного света может быть линейно поляризованный. Свет, который поляризуется на границе двух диэлектриков, есть линейно поляризованный, у него вектор  $\vec{E}$  колеблется в одном направлении – линейно.

В данной работе рассматривается изучение поляризации света на границе раздела двух диэлектриков с помощью компьютерного эксперимента [1].

На рисунке 1 приведено рабочее поле эксперимента. В меню «Данные» представляется возможность для выбора двух диэлектриков для эксперимента.

В меню «График» для выбранных диэлектриков выводятся результаты обработки эксперимента:  $R_{||}$  – коэффициент отражения световой волны, в которой электрический вектор параллелен плоскости падения;  $R_{\perp}$  – коэффициент отражения;  $R$  – коэффициент отражения световой волны, в которой электрический вектор перпендикулярен плоскости падения;  $\Delta$  – степень поляризации.

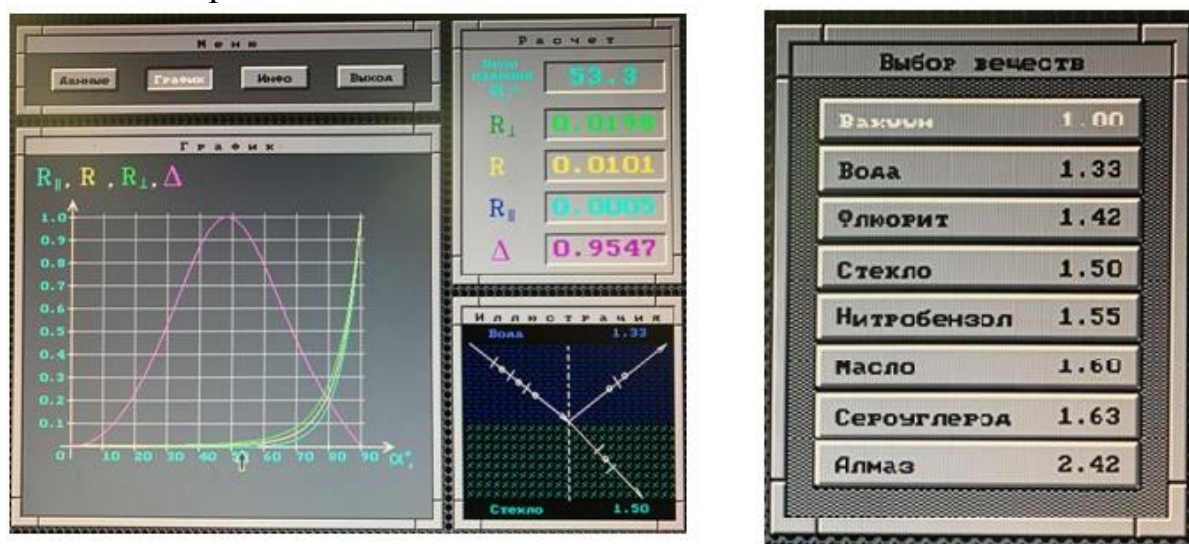


Рисунок.1. Поле эксперимента

По оси абсциссы стоит угол  $\alpha$  – угол падения луча на границу раздела двух сред. Можно сканировать график путем перемещения маркера по абсциссе, при этом на поле отображаются значения угла и им

соответствующие коэффициенты и ход лучей с пояснением характера их поляризации.

Из графика следует, что про  $\alpha = 0^\circ$  и  $\alpha = 90^\circ$ ,  $R_{II} = R_{\perp}$ . То есть при падении естественного света на границу раздела двух диэлектриков под этими углами отраженный световой поток будет неполяризованным. При углах падения  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$   $R_{\perp} > R_{II}$ , то есть в отраженном световом потоке будут преобладать колебания светового вектора, перпендикулярные плоскости падения.

Причем, существует такой угол падения  $\alpha_{\text{Бр}}$ , при котором отраженный световой поток будет полностью поляризован, то есть  $R_{II} = 0$ ,  $R_{\perp} \neq 0$ . Значение этого угла можно найти для выбранных диэлектриков при условии, что степень поляризации  $\Delta = 1$ . Соответственно на рис.1 отраженный луч будет представлен точками, что соответствует колебанию светового вектора перпендикулярно плоскости падения, а преломленный луч будет максимально поляризован и в нем будут преобладать колебание светового вектора параллельно плоскости падения, и он будет представлен максимальным числом линий наряду с точками. В этой ситуации угол между отраженным лучем и преломленным будет равным  $90^\circ$ . Проверить искомый угол можно, воспользовавшись законом Брюстера:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\text{Бр}} = \frac{n_2}{n_1},$$

где  $n_2$  и  $n_1$  смотрите поле эксперимента.

В позиции «Инфо» меню заложены формулы, обозначения, навигация работы программы.

### Литература

1. Методические указания к лабораторной работе. Поляризация. Закон Брюстера. Авторы: Смурага Л.Н., Авсиевич Т.А.